



## MICROINSTABILITÀ DI SPALLA

*Raffaello Sutera, Fabrizio Candela, Angelo Iovane*

*A.O. Policlinico "Paolo Giaccone"*

*Università degli Studi di Palermo*

### INTRODUZIONE

Nell'ultimo decennio, grazie a diversi studi anatomici, artroscopici e mediante uso di tecniche di diagnostica per immagini come l'artrografia con Risonanza Magnetica (artro-RM), la comprensione della biomeccanica e della fisiopatologia della spalla dolorosa degli atleti è significativamente migliorata. Infatti, sono stati identificati diversi meccanismi patologici che non potevano essere spiegati coi tradizionali concetti di instabilità e di impingement.

Tradizionalmente, l'instabilità gleno-omerale è stata suddivisa in due grosse categorie: da una parte vi erano le cosiddette TUBS (Traumatic, Unidirectional, Bankart lesion, responds to Surgery) e dall'altra invece le AMBRII (Atraumatic, Multidirectional, Bilateral, Responds to rehabilitation, Inferior capsular shift, Interval closure).

Questa classificazione, seppure molto utile nel guidare l'ortopedico verso un corretto trattamento, non include tutti i tipi di instabilità, in particolare le microinstabilità.

I pazienti con TUBS hanno lesioni anatomopatologiche tipiche, in particolare una lesione di Bankart cartilaginea o ossea associata ad una lesione di Hill-Sachs o di Cooper-Mc Laughlin, oppure una lesione tipo ALPSA (Anterior Labroligamentous Periosteal Sleeve Avulsion).

I pazienti con AMBRII, invece, non presentano lesioni strutturali vere e proprie a carico dell'articolazione gleno-omerale, ma un aumento del volume capsulare associato ad una lassità delle strutture capsulo-legamentose.

E' chiaro come tale classificazione non possa comprendere quadri di microinstabilità di atleti che svolgono attività "overhead" (lanciatori, pallanotisti, pallavolisti, tennisti, ecc.) o di persone che rientrano all'attività fisica dopo un periodo di immobilizzazione forzata, e pertanto è stata aggiornata con nuovi termini di cosiddette "microinstabilità" definite come AIOS (Acquired Instability in Overstressed shoulder, Surgery) e AMSI (Atraumatic Minor Shoulder Instability).

Una delle cause più frequenti di AIOS è l'impingement postero-superiore

(PSI) con coinvolgimento della porzione postero-superiore della testa omerale, dell'adiacente glena e della cuffia dei rotatori.

L'AMSI è una condizione da poco conosciuta in letteratura ma che rientra a pieno diritto nel capitolo delle microinstabilità, e coinvolge pazienti che lamentano dolore alla spalla dopo un periodo di inattività come gravidanza o immobilizzazione. Questo gruppo di pazienti non mostra generalmente una lassità articolare ma possono avere varianti anatomiche statiche del LGOM (assenza, ipoplasia o un grande foramen sublabrale o un complesso di Buford).

### **FISIOPATOLOGIA E RUOLO DELL'ARTRO-RM**

Il dolore alla spalla secondario alla lassità capsulare che non può essere definito come TUBS o AMBRII, include un'instabilità acquisita in spalla microtraumatica (AIOS) ed un'instabilità minore in spalla atraumatica (AMSI).

#### **AIOS**

L'instabilità gleno-omerale microtraumatica (AIOS) appare originare da un traumatismo cronico delle strutture capsulari in lanciatori ed atleti che praticano sport "overhead", come tennisti, nuotatori e pallavolisti.

Esistono diverse teorie in letteratura che tentano di spiegare in che modo tali attività "overhead" possano comportare lo sviluppo di un'AIOS.

Townley per primo ha notato come tale tipo di microinstabilità potesse essere correlata con una disfunzione del legamento gleno-omerale medio (LGOM) ed ipotizzava il suo ruolo come simile a quello svolto dal legamento gleno-omerale inferiore (LGOI) nella instabilità ricorrente post-traumatica (TUBS).

Andrews et al. hanno dimostrato come gli atleti "overhead" che hanno una eccessiva rotazione esterna ed una riduzione della rotazione interna sviluppino lesioni al cercine antero-superiore anche in assenza di un vero e proprio distacco capsulo-labrale.

Secondo Harryman una retrazione capsulare posteriore porta ad una traslazione dinamica verso l'alto della testa omerale con conseguente impingement secondario.

Jobe ha ipotizzato che un movimento ricorrente in abduzione/rotazione esterna (come nei giocatori di baseball) o in elevazione/abduzione e rotazione interna (come nei nuotatori) con eccessiva angolazione anteriore della testa omerale rispetto al piano della glena scapolare comporti uno stiramento ed un microtrauma delle strutture capsulo-legamentose e muscolari anteriori, e di conseguenza una traslazione dinamica antero-inferiore della testa dell'omero con instabilità secondaria, lesione SLAP (Superior Labral Anterior to Posterior) o conflitto postero-interno (PSI).

conduce ad un progressivo indebolimento della traslazione antero-inferiore della testa omerale.

Savoie et al. hanno dimostrato come tali microtraumi in abduzione/rotazione esterna possano provocare un distacco dell'inserzione del LGOM.

Burkhart e Morgan hanno ipotizzato che i microtraumi in abduzione/rotazione esterna comportano uno stress a livello dell'ancora bicipitale e del labbro glenoideo posteriore (meccanismo di "peel-back") e la conseguente lesione SLAP sarebbe responsabile di un'instabilità postero-superiore che mima una pseudo lassità antero-inferiore.

Secondo Castagna, questi microtraumi in posizione "overhead" possono con il tempo comportare uno stiramento, un indebolimento o una rottura del LGOM con conseguente microinstabilità anteriore.

Le anomalie strutturali conseguenti ad una instabilità microtraumatica glenomerale possono essere descritte alla artro-RM ed includono una lassità della capsula anteriore o posteriore (Fig.1), lesioni labiali che spaziano da una degenerazione ed uno sfrangiamento (Fig.2) ad una rottura ed un distacco, a lesioni tipo SLAP (Fig.3) e rotture della cuffia dei rotatori causate da un impingement secondario (Fig.4).

L'impingement glenoideo postero-superiore (PSI) è una forma di impingement interno che rappresenta un problema comune nei lanciatori ed atleti "overhead", che si presenta con dolore alla spalla acuto o cronico. L'osservazione di base è stata riportata da Walch, che ha descritto l'impingement tra il versante articolare del tendine del sovraspinato ed il margine postero-superiore della glena.

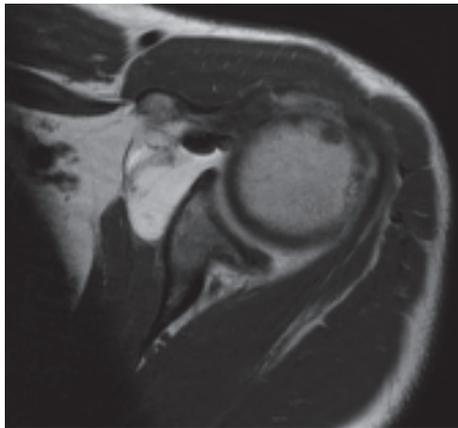


Fig.1. Immagine artro-RM SE-T1 pesata che dimostra un quadro di lassità capsulare anteriore.

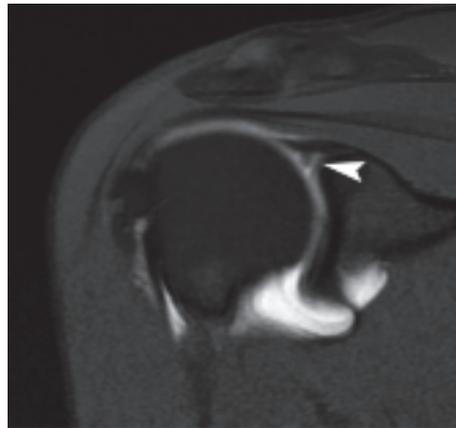


Fig.2. Immagine artro-RM SE-T1 pesata con soppressione del segnale del grasso che evidenzia uno sfrangiamento del cerchione glenoideo superiore (testa di freccia).

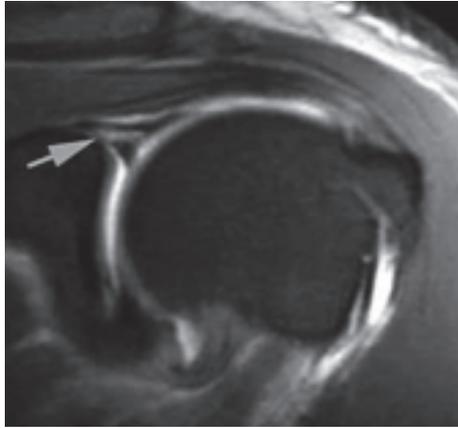


Fig.3. Immagine artro-RM SE-T1 pesata che evidenzia una fissurazione (freccia) all'ancoraggio del tendine del capo lungo del bicipite omerale per lesione SLAP tipo 2.



Fig.4. Immagine artro-RM SE-T1 pesata con soppressione del segnale del grasso che evidenzia permeazione da parte del mezzo di contrasto del versante articolare del tendine del sovraspinato (freccia) per lesione parziale dello stesso.

Nei lanciatori ed in atleti che praticano attività “overhead”, il PSI può portare ad un pattern tipico di lesioni, cosiddette “kissing lesions”, che includono lesioni corrispondenti della superficie articolare della cuffia dei rotatori, del labbro postero-superiore, della grande tuberosità, e della glena superiore. Lo sviluppo di un PSI è stato attribuito alla lesione cronica (stretching ripetitivo) delle strutture capsulari anteriori, in particolare del legamento gleno-omerale inferiore, con successiva microinstabilità anteriore, che causa una sublussazione anteriore della testa omerale in abduzione e rotazione esterna durante i movimenti sopra la testa, e permette così un contatto eccessivo tra la cuffia dei rotatori e la glena postero-superiore. Comunque, questa teoria non è accettata da tutti. Altri autori descrivono una contrattura della capsula postero-inferiore ed una lesione SLAP posteriore come lesioni essenziali per lo sviluppo di un PSI in lanciatori. Anche se il meccanismo di base è ancora soggetto a discussione, l'alta coincidenza di un PSI e lesioni SLAP è fuori dubbio. Inoltre, c'è apparentemente una sovrapposizione enorme di sintomi clinici in atleti con lesioni SLAP, PSI o entrambi. E' importante rimarcare che il contatto tra il versante profondo della cuffia dei rotatori e la glena postero-superiore, come visto in artroscopia, non è patologico di per sé. L'impingement postero superiore dovrebbe essere diagnosticato solo se questo contatto è associato con sintomi clinici e lesioni corrispondenti per le strutture anatomiche coinvolte. Il trattamento conservativo è solitamente adatto per atleti con anomalie strutturali minori, laddove il debridement chirurgico e la riparazione (eventualmente in combinazione con plicazione

capsulare) sono indicati in presenza di una rilevante lesione della cuffia dei rotatori e del labbro glenoideo.

L'artro-RM può essere utilizzata per confermare la diagnosi di un PSI e così determinare la scelta del corretto trattamento terapeutico dimostrando l'estensione del danno articolare.

All'artro-RM tipicamente si evidenzia una parziale rottura sul versante articolare del tendine del sovraspinato e/o dell'infraspinato. La lesione del sovraspinato, diversamente dai pazienti con impingement sottoacromiale, solitamente coinvolge la porzione posteriore del tendine. Il danno al labbro postero-superiore varia da alterazioni degenerative e fibrillazione a rottura e distacco e può essere associato con cisti parolabiali e lesioni SLAP. Alterazioni dell'osso al trochite ed alla glena superiore sono meglio dimostrate da immagini a soppressione del grasso in DP o T2-pesate, ed includono erosioni, edema del midollo osseo, formazione di cisti, e sclerosi (Fig.5).

La RM in posizione ABER (ABduction and External Rotation) solitamente evidenzia molto meglio la componente orizzontale di una lesione parziale della cuffia dei rotatori (Fig.6) ed una fissurazione del labbro superiore, ed in alcuni casi potrebbe perfino rivelare una interposizione del tendine del sovraspinato plicato tra la glena ed il trochite. Per di più, la posizione ABER è utile per dimostrare una sublussazione della testa omerale (spostamento posteriore dell'asse dell'omero rispetto al centro della glena) ed anomalie della capsula anteriore. La

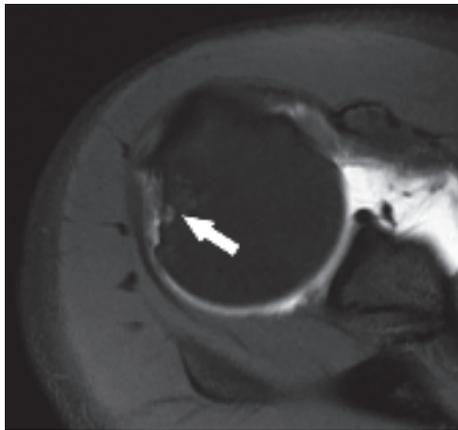


Fig.5. Immagine artro-RM DP pesata con soppressione del segnale del grasso che evidenzia una sfumata area di segnale iperintenso riferibile ad edema osseo nel contesto del versante postero-superiore della testa omerale (freccia) che appare altresì erosa in quadro di PSI.

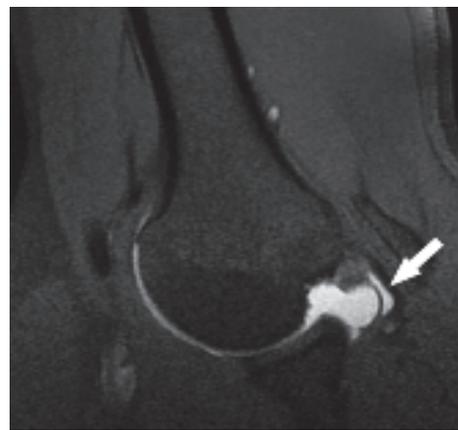


Fig.6. Immagine artro-RM SE-T1 pesata con soppressione del segnale del grasso in posizione ABER che dimostra chiaramente l'estensione della componente orizzontale di una rottura parziale del versante articolare del tendine del sovraspinato (freccia).

banda anteriore del legamento gleno-omerale inferiore può apparire attenuata ed allungata o addirittura rotta.

**AMSI:**

L'AMSI è una condizione rara e molto poco discussa in letteratura scientifica.

I pazienti lamentano dolore alla spalla dopo un periodo di inattività come gravidanza o immobilizzazione e solitamente l'unica condizione patologica riscontrabile in artroscopia è una lassità del LGOM.

I pazienti con AMSI possono presentare varianti anatomiche del LGOM che può quindi apparire come un legamento a forma di corda che può inserirsi normalmente al collo della glena superiormente alla rima antero-superiore, oppure può essere associato ad un foramen sublabrale.

Talvolta, il LGOM può essere rappresentato da un filamento sottile o essere assente.

Secondo Castagna, le varianti del LGOM possono non essere completamente benigne, e, specialmente se associate ad altri reperti quali sfrangiamento, iperemia, stiramento, possono essere sospettate quali responsabili di patologia. Inoltre, la presenza di segni indiretti di patologia come lo sfrangiamento del labbro postero-superiore, una sinovite della capsula postero-superiore, una rottura parziale del versante articolare del sovraspinato o una lesione SLAP, associate al reperto precedentemente descritto del labbro glenoideo antero-superiore, dovrebbero allertare il chirurgo circa la possibile presenza di una condizione patologica del LGOM.

L'artro-RM ha un ruolo meno importante nello studio delle AMSI rispetto allo studio delle AIOS, in quanto la clinica è più fondamentale nel riconoscimento della causa di dolore della spalla tipico in pazienti che non abbiano subito traumi né praticano sport cosiddetti "overhead".

Tuttavia, l'artro-RM può permettere il riconoscimento delle varianti anatomiche del LGOM, di un foramen sublabrale e di un complesso di Buford (Fig.7), così come di lesioni associate quali una SLAP tipo 1, una rottura parziale del versante articolare del sovraspinato e la presenza di una sinovite capsulare postero-superiore, e quindi indirizzare verso una terapia corretta il paziente con AMSI.

## **CONCLUSIONI**

L'instabilità gleno-omerale "minore" è un campo di studio complesso ed in molti aspetti ancora controverso, tuttavia è chiaro che essa comprende due condizioni (AIOS ed AMSI) distinti dalle cosiddette instabilità "maggiori" note come TUBS ed AMBRII.

Allo stato attuale, l'anamnesi e l'esame clinico sono fondamentali per permettere un corretto inquadramento del paziente in una delle due condizioni note

di micro-instabilità, e quindi nel gruppo delle AIOS o delle AMSI.

L'artro-RM può giocare un ruolo importante nella valutazione della spalla degli atleti, specie quelli praticanti attività "overhead", se mira a fornire informazioni essenziali per le decisioni terapeutiche ad un livello pari a quello dell'artroscopia diagnostica. Perciò, il radiologo dovrebbe essere familiare con il meccanismo e la classificazione delle lesioni così come dei vantaggi e dei limiti delle sue tecniche d'esame.

## BIBLIOGRAFIA

1. VandenBerghe G, Hoenecke HR, Fronck J. *Glenohumeral joint instability: the orthopedic approach*. Semin Musculoskelet Radiol 2005;9:34-43.
2. Quellette H, Kassarian A, Tretreault P et al. *Imaging of the overhead throwing athlete*. Semin Musculoskelet Radiol 2005;9:316-333.
3. Townley C. *The capsular mechanism in recurrent dislocation of the shoulder*. J Bone Joint Surg Am. 1950;32:370-380.
4. Andrews J, Carson WJ, McLeod W. *Glenoid labrum tears related to the long head of biceps*. Am J Sports Med 1985;13:337-341.
5. Harryman DT, Sidles JA, Clark JM, et al. *Translation of the humeral head on the glenoid with passive glenohumeral motion*. J Bone Joint Surg Am 1990;72:1334-1343.
6. Jobe CM. *Posterior superior glenoid impingement: expanded spectrum*. Arthroscopy 1995;11:530-537.
7. Savoie FH, Papendik L, Field LD et al. *Straight anterior instability: lesions of the middle glenohumeral ligament*. Arthroscopy 2001;17:229-235.
8. Burkhart SS, Morgan CD, Kibler WB. *The disabled throwing shoulder: Spectrum of pathology: Part I. Pathoanatomy and biomechanics*. Arthroscopy 2003;19:404-420.
9. Castagna A, Nordenson U, Garofalo R, et al. *Minor shoulder instability. Level V: Evidence*. Arthroscopy 2007;23:211-215.
10. Woertler K, Waldt S. *MR imaging in sports-related glenohumeral instability*. Eur Radiol. 2006;16:2622-2636.
11. Steinbach LS. *Magnetic resonance imaging of glenohumeral joint instability*. Semin Musculoskelet Radiol 2005;9:44-55.
12. Beall DP, Morag Y, Ly JQ, et al. *Magnetic resonance imaging of the rotator cuff interval*. Semin Musculoskelet Radiol 2006;10:187-196.
13. Steinbach LS. *MRI of shoulder instability*. Eur J Rad 2008;68:57-71.
14. Blum A, Coudane H, Molè D. *Gleno-humeral instabilities*. Eur Radiol 2000;10:63-82.
15. Beltran J, Rosenberg ZS, Chandnani V, et al. *Glenohumeral instability: evaluation with MR arthrography*. Radiographics 1997;17:657-673.
16. Beltran J, Herrero P. *Magnetic resonance imaging of glenohumeral instability: new concepts*. Radiologia 2007;49:63-81.
17. Lugo R, Kung P, Ma CB. *Shoulder biomechanics*. Eur J Rad 2008;68:16-24.
18. Chang D, Mohana-Borges A, Borso M, et al. *SLAP lesions: anatomy, clinical presentation, MR imaging diagnosis and characterization*. Eur J Rad 2008;68:57-71.
19. Mohana-Borges A, Chung C, Resnick D. *Superior Labral Anteroposterior Tear: classification and diagnosis on MRI and MR arthrography*. AJR 2003;181:1449-1462.
20. Palmer WE, Caslowitz PL, Chew FS. *MR arthrography of the shoulder: normal intraarticular structures and common abnormalities*. AJR 1995;164:141-146.
21. Schreinemachers SA, van der Hulst VPM, Willems WJ, et al. *Detection of partial-thickness supraspinatus tendon tears: is a single direct MR arthrography series in ABER position as accurate as conventional MR arthrography?* Skeletal Radiol Mar 18 [epub ahead of print].
22. Lee SY, Lee JK. *Horizontal component of partial-thickness tears of rotator cuff: imaging characteristics and comparison of ABER view with oblique coronal view at MR arthrography. Initial results*. Radiology 2002;224:470-476.
23. Massengill AD, Seeger LL, Yao L, et al. *Labrocapsular ligamentous complex of the shoulder: normal anatomy, anatomic variation, and pitfalls of MR imaging and MR arthrography*. RadioGraphics 1994;14:1211-1223.

24. Morag Y, Jacobson J, Shields G, et al. *MR arthrography of rotator interval, long head of the biceps brachii, and biceps pulley of the shoulder*. Radiology 2005; 235:21–30.
25. Giaroli EL, Major NM, Higgins LD. *MRI of internal impingement of the shoulder*. AJR 2005;185:925–929.
26. Magee T, Williams D, Mani N. *Shoulder MR arthrography: which patient group benefits most?* AJR 2004;183:969–974.
27. Tuite MJ, Blankenbaker DG, Seifert M, et al. *Sublabral foramen and Buford complex: inferior extent of the unattached or absent labrum in 50 patients*. Radiology. 2002;223:137–42.
28. Tirman PF, Feller JF, Palmer WE, et al. *The Buford complex—a variation of normal shoulder anatomy: MR arthrographic imaging features*. AJR Am J Roentgenol. 1996;166:869–73.